

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-332384

(43)Date of publication of application : 22.11.2002

(51)Int.Cl.

C08L 23/06

C08K 3/02

C08K 3/22

C08L 23/08

H01B 3/44

H01B 7/295

(21)Application number : 2001-140031

(71)Applicant : FUJIKURA LTD

(22)Date of filing : 10.05.2001

(72)Inventor : ISHIDA KATSUYOSHI
SUZUKI ATSUSHI

(54) HEAT-RESISTANT FLAME-RETARDANT RESIN COMPOSITION

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a resin composition having excellent heat resistance and flame retardancy, not forming any noxious gas when burnt, and having good mechanical properties, and to provide a wire using the composition as the covering material.

SOLUTION: The problem in the above burning can be solved by using a resin composition prepared by compounding 100 pts.wt. base polymer comprising 30-60 pts.wt. polyethylene and 40-70 pts.wt. ethylene/vinyl acetate copolymer and/or ethylene/ethyl acrylate copolymer with 60-120 pts.wt. metal hydrate, 1-5 pts.wt. tin compound, and at most 5 pts.wt. red phosphorus and crosslinking the resulting compound.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the
examiner's decision of rejection or application
converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of
rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開 2002-332384

(P 2002-332384A)

(43) 公開日 平成14年11月22日 (2002. 11. 22)

(51) Int. Cl. ⁷		識別記号	F I	テーマコード* (参考)	
C 0 8 L	23/06		C 0 8 L	23/06	4J002
C 0 8 K	3/02		C 0 8 K	3/02	5G305
	3/22			3/22	5G315
C 0 8 L	23/08		C 0 8 L	23/08	
H 0 1 B	3/44		H 0 1 B	3/44	F
審査請求		未請求	請求項の数 2	O L	(全 4 頁)
					最終頁に続く
(21) 出願番号	特願2001-140031 (P2001-140031)				
(22) 出願日	平成13年5月10日 (2001. 5. 10)				
(71) 出願人	000005186 株式会社フジクラ 東京都江東区木場1丁目5番1号				
(72) 発明者	石田 克義 東京都江東区木場一丁目5番1号 株式会社 フジクラ内				
(72) 発明者	鈴木 淳 東京都江東区木場一丁目5番1号 株式会社 フジクラ内				
(74) 代理人	100064908 弁理士 志賀 正武 (外3名)				
					最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 耐熱難燃性樹脂組成物

(57) 【要約】

【課題】 耐熱性、難燃性に優れ、燃焼時に有害ガスを発生することが無く、機械的特性も良好な樹脂組成物およびこの樹脂組成物を被覆材とした電線を得ることにある。

【解決手段】 ポリエチレン30～60重量部とエチレン-酢酸ビニル共重合体および／またはエチレン-エチルアクリレート共重合体40～70重量部とからなるベースポリマー100重量部に対して、金属水和物60～120重量部、スズ化合物1～5重量部、赤リン5重量部以下を配合し、架橋してなる樹脂組成物で解決できる。

【特許請求の範囲】

【請求項1】ポリエチレン30～60重量部とエチレン-酢酸ビニル共重合体および／またはエチレン-エチルアクリレート共重合体40～70重量部とからなるベースポリマー100重量部に対して、金属水和物60～120重量部、スズ化合物1～5重量部、赤リン5重量部以下を配合し、架橋してなる耐熱難燃性樹脂組成物。

【請求項2】請求項1記載の耐熱難燃性樹脂組成物からなる被覆材が設けられた電線。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、電機制御盤などの配線盤内の配線などに好適な耐熱性が良好な電線とこの電線の被覆材をなす耐熱難燃性樹脂組成物に関する。

【0002】

【従来の技術】制御盤内は、リレーなどの種々の制御機器からの発熱により、高温の雰囲気になっている。このため、配線盤内の電気配線には、耐熱電線が従来より用いられている。この耐熱電線には、臭素系難燃剤が配合された架橋ポリエチレンからなる絶縁体を有し、耐熱性と難燃性とを併せて有するものが使用されている。

【0003】しかしながら、このような耐熱電線にあつては、火災時や焼却処分を行う際に、絶縁体をなす被覆材から臭素を含む有害ガスが発生し、環境汚染を引き起こす恐れがある。このため、被覆材として、ポリエチレンなどのポリオレフィンポリマーに水酸化マグネシウムなどの金属水和物を多量に配合し、これを過酸化物架橋したものなどが提案されているが、このものではポリオレフィンポリマーと金属水和物との相溶性が乏しいため、引張強度、伸びなどの機械的特性が大幅に低下する欠点があつた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】よって、本発明における課題は、耐熱性、難燃性に優れ、燃焼時に有害ガスを発生することが無く、機械的特性も良好な樹脂組成物およびこの樹脂組成物を被覆材とした電線を得ることにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】かかる課題は、ポリエチレン30～60重量部とエチレン-酢酸ビニル共重合体および／またはエチレン-エチルアクリレート共重合体40～70重量部とからなるベースポリマー100重量部に対して、金属水和物60～120重量部、スズ化合物1～5重量部、赤リン5重量部以下を配合し、架橋してなる樹脂組成物で解決できる。

【0006】

【発明の実施の形態】本発明の耐熱難燃性樹脂組成物をなすベースポリマーには、ポリエチレン30～60重量部、好ましくは40～50重量部と、エチレン-酢酸ビニル共重合体および／またはエチレン-エチルアクリレ

ート共重合体40～70重量部、好ましくは50～60重量部とからなるブレンドポリマーが用いられる。

【0007】ポリエチレンとしては、密度0.915～0.925g/cm³、メルトフローレイト（温度190℃、荷重2kg、時間10分以下、同様の条件である。）1～10の低密度ポリエチレン、密度0.918～0.940g/cm³、メルトフローレイト2～20の直鎖状低密度ポリエチレンなどが用いられ、耐熱性の点では直鎖状低密度ポリエチレンが好ましい。

10 【0008】また、エチレン-酢酸ビニル共重合体としては、酢酸ビニル含量10～40重量%、メルトフローレイト0.1～5のものが好ましい。また、エチレン-エチルアクリレート共重合体としては、エチルアクリレート含量5～30重量%、メルトフローレイト0.1～5のものが好ましい。

【0009】エチレン-酢酸ビニル共重合体とエチレン-エチルアクリレート共重合体とを併用する場合の両者の混合比は特に限定されないが、酢酸ビニルとエチルアクリレートとの合計量がベースポリマー全量に対して40～70重量%となるようにすることが、金属水和物との親和性の点で好ましい。ベースポリマーにおけるポリエチレンの量が、30重量部未満では組成物の機械的強度が不足し、60重量部を越えると金属水和物との相溶性が不足する。

【0010】難燃剤として、金属水和物が用いられる。金属水和物には、水酸化マグネシウム、水酸化アルミニウム、水酸化カルシウムなどが用いられ、なかでも水酸化マグネシウムが難燃効果が高く、望ましい。また、表面積が5m²/g以上の細粒のものが樹脂組成物の熔融粘度の増加が抑えられて好ましい。また、ベースポリマーとの相溶性、親和性を高めるため、チタネートカップリング剤、シランカップリング剤、ステアリン酸などの高級脂肪酸などを用いて表面処理を施したものを用いることがさらに好ましい。

【0011】金属水和物の配合量は、ベースポリマー100重量部に対して60～120重量部、好ましくは80～100重量部とされる。60重量部未満では難燃性が不足し、120重量部を越えると樹脂組成物の機械的特性が低下する。

40 【0012】また、難燃助剤として、スズ化合物と赤リンがさらに配合される。これら難燃助剤にあつては、少量の配合によって高い難燃性を付与し、これにより主たる難燃剤の金属水和物の配合量を減少せしめ、樹脂組成物の機械的特性の低下を最小限とし、しかも高いレベルの難燃性が維持できるようにするものである。

【0013】スズ化合物としては、具体的に酸化スズ、水和スズ化合物などが用いられ、その配合量はベースポリマー100重量部に対して、1～5重量部、好ましくは2～4重量部とされ、1重量部未満では難燃効果が得られず、5重量部を越えると機械的特性の低下が大き

なる。また、赤リンの配合量は、ベースポリマー 100 重量部に対して 5 重量部以下、好ましくは 0.2~1 重量部とされ、5 重量部を越えると機械的特性の低下が大きくなる。

【0014】また、本発明の耐熱難燃性樹脂組成物は、架橋して使用されるため、架橋のための種々の添加剤がこれに配合される。架橋手段として、電子線架橋を採用する場合には、必要に応じて架橋助剤として、トリアリルイソシアヌレート、ビスマレイミド、アクリル酸金属塩などの不飽和二重結合を有する化合物などの架橋助剤が、ベースポリマー 100 重量部に対して、1~3 重量部配合される。

【0015】また、過酸化合物架橋を行うものでは、ジクミルパーオキシドなどの有機過酸化合物がベースポリマー 100 重量部に対して 0.5~2 重量部配合され、必要に応じてこれに上述の架橋助剤が 1~3 重量部配合される。さらに、シラン架橋を採用するものでは、ビニルトリメトキシシランなどのビニルシラン化合物がベースポリマー 100 重量部に対して 2~5 重量部、ジクミルパーオキシド、ベンゾイルパーオキシドなどのラジカル重合開始剤が 0.5~2 重量部配合される。また、ビニルシランがポリエチレンにグラフト化されたシラングラフトポリエチレンを用いても良い。

【0016】また、これ以外に、必要に応じてフェノール系老化防止剤、アミド系老化防止剤、着色料、カーボンブラックなどを適宜配合しても良い。

【0017】本発明の耐熱難燃性樹脂組成物は、上述のように架橋されて使用される。具体的には、電子線架橋を行うものでは、上記樹脂組成物を混練し、所望の形状に成形したのち、これに 10~50 メガラドの線量の電子線を照射して架橋を行う。また、過酸化合物架橋を行うものでは、混練、成形したのち成形物を温度 120~150℃で加熱して、架橋を行う。

【0018】さらに、シラン架橋のものでは、上記樹脂組成物を押出機等で加熱、混練してビニルシラン化合物をベースポリマーにグラフトしてグラフトポリマーとなし、これを成形して、この成形物を水、温水、加熱水蒸気等の水分に、ジブチルスズマレイトなどの縮合触媒の存在下、あるいは不存在下、接触させる方法が採られる。架橋手段のなかでは、シラン架橋が製造コストの点で好ましい。このようにして架橋された成形物の樹脂分のゲル分率は、30~95%とされ、ゲル分率が 30%未満では耐熱性が不足する。

【0019】本発明の電線は、上述の耐熱難燃性樹脂組成物からなり架橋された絶縁体、シースなどの被覆材を

有するもので、例えば、導体あるいは絶縁体上に上記樹脂組成物を押出被覆し、ついでこれに電子線照射、加熱、水分との接触を行って、架橋したものである。

【0020】本発明の耐熱難燃性樹脂組成物にあっては、そのベースポリマーがこれを構成するエチレン-酢酸ビニル共重合体あるいはエチレン-エチルアクリレート共重合体に起因して適度の極性を有するため、難燃剤の金属水和物との親和性、相溶性が良好となって、樹脂組成物の引張強度、伸びなどの機械的特性の低下が防止され、十分なレベルに保たれ、しかも良好な難燃性を示すものとなる。

【0021】また、難燃剤のスズ化合物、赤リンの配合によって、所望の難燃性を保ちつつ金属水和物の配合量を低減でき、これによっても樹脂組成物の機械的特性の低下が抑えられる。また、この樹脂組成物から成形して得られる成形物は、成形されたのち、3種の架橋方法のいずれかの方法によって架橋されているので、耐熱性が高く、副次的に難燃性も高くなる。

【0022】このため、本発明の電線は、JIS C 3005に規定する60度傾斜燃焼試験に合格する難燃性を示し、同規格に規定する加熱変形試験（温度120℃、荷重1kgf）における変形量が40%以下の耐熱性を有する。また、引張強度10MPa以上、伸び200%以上の機械的特性を示す。さらに、ハロゲン元素を含んでいないので、燃焼時に有害なハロゲン含有ガスを発生することもない。さらに、電線とした際には被覆材がやや硬いので、口出し性が良好でもある。

【0023】以下具体例を示す。表1および表2に示す配合組成（重量部）の樹脂組成物を用意し、これを混練し、径1.8mmの導体上に押出被覆して、厚み0.8mmの絶縁体を設け、このものを架橋筒において温度120℃で加熱、架橋して制御盤配線用絶縁電線とした。絶縁体中の樹脂分のゲル分率は、すべての配合について30~95%の範囲内に収まるように架橋条件を制御した。この絶縁電線について、JIS C 3005に規定する60度傾斜燃焼試験および加熱変形試験（温度120℃、荷重1kgf）を行った。

【0024】また、絶縁体について、引張強度と伸びを測定した。結果を表1および表2に示す。表1および表2において、「架橋用LDPE」は、市販のシラングラフトポリエチレンを、「EEA」は、エチルアクリレート含有量25重量%、メルトフローレイト5のエチレン-エチルアクリレート共重合体を表す。

【0025】

【表1】

テスト番号	1	2	3	4	5
架橋用 LOPE	30	60	40	70	50
EEA	70	40	60	30	50
水酸化マグネシウム	60	60	60	60	50
酸化スズ	3	3	3	3	3
赤リン	1	1	1	1	1
老化防止剤	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
引張強度(MPa)	13.5	15.0	13.6	14.8	13.9
伸び(%)	300	280	310	160	290
加熱変形率(%)	32	21	28	20	25
燃焼試験	合格	←	←	←	←

【0026】

* * 【表2】

テスト番号	6	7	8	9	10
架橋用 LOPE	50	50	50	50	50
EEA	50	50	50	50	50
水酸化マグネシウム	130	100	100	100	100
酸化スズ	3	0	6	3	3
赤リン	1	1	1	0	6
老化防止剤	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
引張強度(MPa)	9.0	11.5	13.1	13.5	13.3
伸び(%)	150	230	180	260	190
加熱変形率(%)	19	23	25	27	27
燃焼試験	合格	不合格	合格	不合格	合格

【0027】表1および表2の結果から、本発明の組成のものでは、JIS C 3005に規定する60度傾斜燃焼試験に合格し、加熱変形試験（温度120℃、荷重1kgf）の加熱変形量が40%以下であり、引張強度が10MPa以上で、伸びが200%以上であることがわかる。

【0028】

※【発明の効果】以上説明したように、本発明の耐熱難燃性樹脂組成物にあっては、これを成形したのち架橋することによって、高い難燃性、耐熱性、機械的特性を示し、燃焼時に有害ガスを発生することもない。このため、この樹脂組成物からなる被覆材を有する電線にあっては、電機制御盤等の高温雰囲気になる配線盤内の配線等に好適なものとなる。

フロントページの続き

(51)Int. Cl.⁷

識別記号

FI

テマコード(参考)

H01B 3/44

H01B 3/44

M

7/295

7/34

P

B

Fターム(参考) 4J002 BB03W BB04W BB06X BB07Y

DA056 DE077 DE087 DE098

DE147 GQ01

5G305 AA02 AA14 AB15 AB25 AB35

BA15 BA22 CA01 CA04 CA07

CA51 CA54 CC01 CC02 CC03

CD13

5G315 CA03 CB02 CC08 CD02 CD04

CD13 CD14